

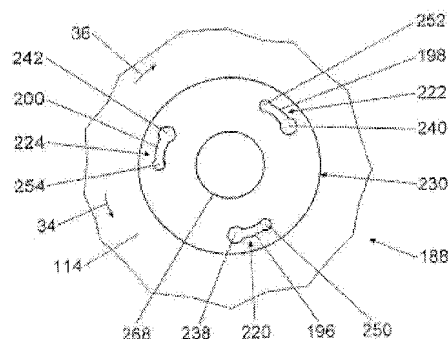
Schleifmaschinenwerkzeugaufnahme**Publication number:** DE10017457 (A1)**Publication date:** 2001-10-11**Inventor(s):** WENDT DIETER [DE]; KRONDORFER HARALD [DE]; DAMMERTZ RALPH [DE]; HECKMANN MARKUS [DE]; SCHADOW JOACHIM [DE]; SCHOMISCH THOMAS [DE]; BRANCATO MARCO [CH]; HOELZL CRISTOF [CH]; HUBER JOHANN [AT]; SCHULZE WILHELM [AT]**Applicant(s):** BOSCH GMBH ROBERT [DE]; SWAROVSKI TYROLIT SCHLEIF [AT]**Classification:**- **international:** B24B23/02; B24B45/00; B24D7/16; B24D9/08; B24B23/00; B24B45/00; B24D7/00; B24D9/00; (IPC1-7): B24B45/00; B24B23/02; B24D7/16- **European:** B24B23/02; B24B45/00C; B24D7/16; B24D9/08B**Application number:** DE20001017457 20000407**Priority number(s):** DE20001017457 20000407**Also published as:**

EP1274544 (A1)
 WO0176823 (A1)
 US2003129933 (A1) *
 US6869346 (B2) *
 JP2003530229 (T)

more >>

Abstract of DE 10017457 (A1)

The invention relates to a receptacle for grinder tools, especially for a hand-held right angle grinder (10). The inventive receptacle comprises a carrier device (12, 14, 16, 182, 184, 300) by means of which an application tool (18, 32, 186, 188) can be connected to a primary shaft (54) in an active manner. According to the invention, the application tool (18, 32, 186, 188) can be connected to the carrier device (14, 16, 182, 184) in an active manner by means of at least one locking element (24, 26, 190, 192, 194, 196, 198, 200, 302) which can be moved against a spring force and is locked in an operating position of the application tool (18, 32, 186, 188) and thus fixes the application tool (18, 32, 186, 188) in a positive fit.



Data supplied from the esp@cenet database — Worldwide



18 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

12 **Offenlegungsschrift**
10 **DE 100 17 457 A 1**

51 Int. Cl.⁷:
B 24 B 45/00
B 24 B 23/02
B 24 D 7/16

21 Aktenzeichen: 100 17 457.4
22 Anmeldetag: 7. 4. 2000
43 Offenlegungstag: 11. 10. 2001

DE 100 17 457 A 1

71 Anmelder:
Robert Bosch GmbH, 70469 Stuttgart, DE;
Tyrolit-Schleifmittelwerke Swarovski KG, Schwaz,
Tirol, AT

74 Vertreter:
Daub, T., Dipl.-Ing., Pat.-Anw., 88662 Überlingen

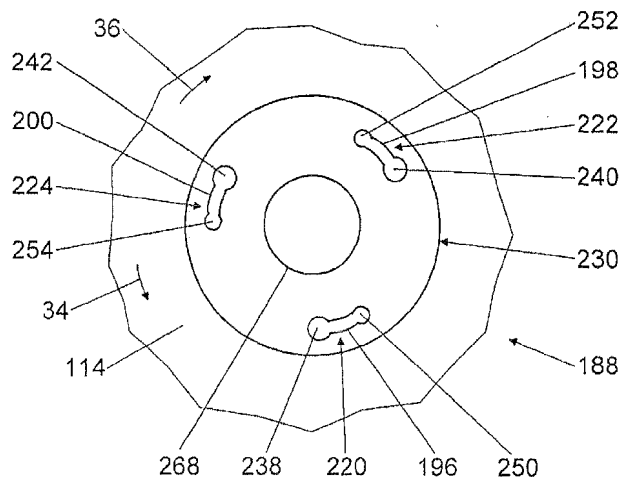
72 Erfinder:
Wendt, Dieter, 70771 Leinfelden-Echterdingen, DE;
Krondorfer, Harald, Dr., 71638 Ludwigsburg, DE;
Dammertz, Ralph, Dr., 70567 Stuttgart, DE;
Heckmann, Markus, 70794 Filderstadt, DE;
Schadow, Joachim, 72135 Dettenhausen, DE;
Schomisch, Thomas, 70771
Leinfelden-Echterdingen, DE; Brancato, Marco,
Oberdorf, CH; Hoelzl, Cristof, Schwaz, CH; Huber,
Johann, Kramsach, AT; Schulze, Wilhelm, Vomp, AT

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

54 Schleifmaschinenwerkzeugaufnahme

57 Die Erfindung geht aus von einer Schleifmaschinenwerkzeugaufnahme, insbesondere für eine handgeführte Winkelschleifmaschine (10), mit einer Mitnahmevorrichtung (12, 14, 16, 182, 184), über die ein Einsatzwerkzeug (18, 32, 186, 188) mit einer Antriebswelle (54) wirkungsmäßig verbindbar ist.

Es wird vorgeschlagen, daß das Einsatzwerkzeug (18, 32, 186, 188) über zumindest ein gegen eine Federkraft bewegbares Rastelement (24, 26, 190, 192, 194, 196, 198, 200) mit der Mitnahmevorrichtung (14, 16, 182, 184) wirkungsmäßig verbindbar ist, das in einer Betriebsstellung des Einsatzwerkzeugs (18, 32, 186, 188) einrastet und das Einsatzwerkzeug (18, 32, 186, 188) formschlüssig fixiert.



DE 100 17 457 A 1

[0001] Die Erfindung geht aus von einer Schleifmaschinenwerkzeugaufnahme nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Aus der EP 0 904 896 A2 ist eine Schleifmaschinenwerkzeugaufnahme für eine handgeführte Winkelschleifmaschine bekannt. Die Winkelschleifmaschine besitzt eine Antriebswelle, die werkzeugseitig ein Gewinde aufweist.

[0003] Die Schleifmaschinenwerkzeugaufnahme besitzt einen Mitnehmer und eine Spannmutter. Zur Montage einer Schleifscheibe wird der Mitnehmer mit einer Montageöffnung auf einen Bund der Antriebswelle aufgeschoben und über die Spannmutter kraftschlüssig gegen eine Auflagefläche der Antriebswelle verspannt. Der Mitnehmer besitzt einen sich werkzeugseitig in axialer Richtung erstreckenden Bund, der radial an zwei gegenüberliegenden Seiten an seinem Außenumfang Ausnehmungen aufweist, die sich in axialer Richtung bis zu einem Grund des Bunds erstrecken. Ausgehend von den Ausnehmungen erstreckt sich entgegen der Antriebsrichtung der Antriebswelle jeweils eine Nut am Außenumfang des Bunds. Die Nuten sind entgegen der Antriebsrichtung der Antriebswelle verschlossen und verjüngen sich axial ausgehend von den Ausnehmungen entgegen der Antriebsrichtung der Antriebswelle.

[0004] Die Schleifscheibe besitzt eine Nabe mit einer Montageöffnung, in der zwei gegenüberliegende, radial nach innen weisende Zungen angeordnet sind. Die Zungen können in axialer Richtung in die Ausnehmungen und anschließend in Umfangsrichtung, entgegen der Antriebsrichtung, in die Nuten eingeführt werden. Die Schleifscheibe ist über die Zungen in den Nuten in axialer Richtung formschlüssig und durch die sich verjüngende Kontur der Nuten kraftschlüssig fixiert. Während des Betriebs nimmt der Kraftschluß infolge von auf die Schleifscheibe wirkenden Reaktionskräften zu, die entgegen der Antriebsrichtung wirken.

[0005] Um ein Ablaufen der Schleifscheibe beim Abbremsen der Antriebswelle vom Mitnehmer zu vermeiden, ist im Bereich einer Ausnehmung am Umfang des Bunds ein Stopper angeordnet, der in einer Öffnung in axialer Richtung beweglich gelagert ist. In einer mit der Schleifscheibe nach unten weisenden Arbeitsstellung wird der Stopper durch die Schwerkraft axial in Richtung Schleifscheibe ausgelenkt, verschließt in Richtung Ausnehmung die Nut und blockiert eine Bewegung der in der Nut befindlichen Zunge in Antriebsrichtung der Antriebswelle.

Vorteile der Erfindung

[0006] Die Erfindung geht aus von einer Schleifmaschinenwerkzeugaufnahme, insbesondere für eine handgeführte Winkelschleifmaschine, mit einer Mitnahmevorrichtung, über die ein Einsatzwerkzeug mit einer Antriebswelle wirkungsmäßig verbindbar ist.

[0007] Es wird vorgeschlagen, daß das Einsatzwerkzeug über zumindest ein gegen eine Federkraft bewegbares Rastelement mit der Mitnahmevorrichtung wirkungsmäßig verbindbar ist, das in einer Betriebsstellung des Einsatzwerkzeugs einrastet und das Einsatzwerkzeug formschlüssig fixiert. Durch den Formschluß kann eine hohe Sicherheit erreicht und es kann ein einfaches und kostengünstiges werkzeugloses Schnellspannsystem geschaffen werden. Ein unbeabsichtigtes Ablaufen des Einsatzwerkzeugs kann sicher vermieden werden, und zwar selbst bei gebremsten An-

triebswellen, bei denen große Bremsmomente auftreten können.

[0008] Das bewegbare Rastelement kann in verschiedenen, dem Fachmann als sinnvoll erscheinenden Formen ausgeführt sein, beispielsweise als Öffnung, Vorsprung, Zapfen, Bolzen usw., und kann am Einsatzwerkzeug oder an der Mitnahmevorrichtung angeordnet sein.

[0009] Ferner kann durch den Formschluß eine vorteilhafte Kodierung erreicht werden, so daß in der Schleifmaschinenwerkzeugaufnahme nur vorgesehene Einsatzwerkzeuge befestigt werden können. Die Mitnahmevorrichtung kann zumindest teilweise als lösbares Adapterteil ausgeführt oder kann kraftschlüssig, formschlüssig und/oder stoffschlüssig unlösbar mit der Antriebswelle verbunden sein.

[0010] Mit der Schleifmaschinenwerkzeugaufnahme können verschiedene, dem Fachmann als sinnvoll erscheinende Einsatzwerkzeuge befestigt werden, wie beispielsweise Einsatzwerkzeuge zum Trennen, Schleifen, Schrappen, Bürsten usw. Eine erfindungsgemäße Werkzeugaufnahme kann auch dazu dienen, einen Schleifteller von Exzentrerschleifmaschinen zu befestigen.

[0011] Die Federkraft kann in verschiedenen Richtungen wirkend ausgeführt sein, wie beispielsweise in Umfangsrichtung oder besonders vorteilhaft in axialer Richtung, wodurch eine konstruktiv einfache Lösung erreichbar ist. Ferner kann die Federkraft dazu genutzt werden, das Einsatzwerkzeug in Umfangsrichtung und zudem in axialer Richtung zu fixieren.

[0012] In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung wird vorgeschlagen, daß ein Antriebsmoment über eine formschlüssige Verbindung zwischen dem Einsatzwerkzeug und der Mitnahmevorrichtung übertragbar ist. Es kann ein großes Antriebsmoment sicher übertragen werden und zudem ist vermeidbar, daß sich ein Antriebsmoment auf eine kraftschlüssige Verbindung auswirkt.

[0013] Vorteilhaft ist das Einsatzwerkzeug über zumindest ein an dem Einsatzwerkzeug und/oder ein an der Mitnahmevorrichtung angeordnetes, sich in axialer Richtung erstreckendes Mitnahmeelement mit der Mitnahmevorrichtung verbindbar, das durch zumindest einen Bereich eines Langlochs des entsprechenden Gegenbauteils führungbar, entlang dem Langloch verschiebbar und in einer Endstellung durch das Rastelement fixierbar ist. Mit dem sich in axialer Richtung erstreckenden Mitnahmeelement kann eine Sicherung in Umfangsrichtung und in axialer Richtung erreicht werden, wobei vorteilhaft das Einsatzwerkzeug über eine Übertragungsfläche des Mitnahmeelements in axialer Richtung formschlüssig fixiert ist. Es kann eine hohe Sicherheit erreicht und zusätzliche Bauteile, Gewicht, Montageaufwand und Kosten können eingespart werden.

[0014] In einer Ausgestaltung wird vorgeschlagen, daß das Rastelement von einem elastisch verformbaren Bauteil gebildet ist, wodurch zusätzliche Federelemente eingespart und einfache, kostengünstige Konstruktionen erreicht werden können.

[0015] Vorteilhaft ist zumindest ein die Federkraft erzeugendes Rastelement einstückig mit einer Werkzeugnabe des Einsatzwerkzeugs ausgeführt. Die Werkzeugnabe ist in der Regel aus einem relativ dünnen Material hergestellt, das konstruktiv einfach elastisch verformbar ausgeführt werden kann. Es ist jedoch auch denkbar, daß zumindest ein Federelement mit einem Bauteil der Mitnahmevorrichtung einstückig ausgeführt oder von einem zusätzlichen Bauteil gebildet ist, wodurch die Werkzeugnabe unabhängig von einer Federfunktion ausgeführt werden kann.

[0016] Um einen großen Federweg der Werkzeugnabe zu ermöglichen, ist vorteilhaft in einem eine Auflagefläche für das Einsatzwerkzeug bildenden Bauteil der Mitnahmevor-

richtung zumindest eine Ausnehmung eingebracht, in die ein Teil der Werkzeugnabe in einer Betriebsstellung des Einsatzwerkzeugs elastisch gedrückt ist.

[0017] In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung wird vorgeschlagen, daß das Langloch in die Werkzeugnabe des Einsatzwerkzeugs eingebracht und im Bereich des Langlochs zumindest ein Rastelement durch einen Teil der Werkzeugnabe gebildet ist, und zwar besitzt besonders vorteilhaft das Langloch einen breiten Bereich und vor einer Endstellung des Mitnahmeelements zumindest einen schmalen, das Rastelement bildenden Bereich. Es können einfache, kostengünstige und insbesondere im wesentlichen ebene Werkzeugnaben erreicht werden, die bei der Herstellung und bei einer späteren Lagerung platzsparend und einfach gehandhabt werden können, ohne daß die Werkzeugnaben sich untereinander oder an anderen Gegenständen ver-
15 haken. Neben einem verengten Bereich wäre grundsätzlich jedoch auch eine axiale, das Rastelement bildende Erhöhung in der Werkzeugnabe denkbar.

[0018] Ferner wird vorgeschlagen, daß zumindest ein Rastelement gegen ein Federelement bewegbar gelagert ist. Durch das bewegbar gelagerte Rastelement kann bei der Montage des Einsatzwerkzeugs eine große Auslenkung des Rastelements ermöglicht werden, wodurch zum einen eine große Überdeckung zwischen zwei korrespondierenden Rastelementen und ein besonders sicherer Formschluß realisierbar ist und zum anderen ein gut hörbares Einrastgeräusch erreicht werden kann, das einem Bediener einen wunschgemäß vollzogenen Einrastvorgang vorteilhaft signalisiert.

[0019] Das Rastelement kann in verschiedenen Richtungen gegen ein Federelement bewegbar ausgeführt sein, wie beispielsweise in Umfangsrichtung oder besonders vorteilhaft in axialer Richtung, wodurch eine konstruktiv einfache Lösung erreichbar ist.

[0020] Das Rastelement kann selbst in einem Bauteil in einer Lagerstelle bewegbar gelagert sein, beispielsweise in einem Flansch der Mitnahmevorrichtung oder in einer Werkzeugnabe des Einsatzwerkzeugs. Das Rastelement kann jedoch auch vorteilhaft mit einem in einer Lagerstelle bewegbar gelagerten Bauteil kraftschlüssig, formschlüssig und/oder stoffschlüssig fest verbunden oder mit diesem einstückig ausgeführt sein, beispielsweise mit einem auf der Antriebswelle gelagerten Bauteil oder mit einer Werkzeugnabe des Einsatzwerkzeugs.

[0021] Ist das Rastelement mit einer Entriegelungstaste aus seiner Raststellung lösbar und insbesondere gegen das Federelement bewegbar, können ein selbständiges Lösen der Rastverbindung, beispielsweise durch ein Bremsmoment, sicher vermieden und die Sicherheit erhöht werden. Ein Betrieb des Einsatzwerkzeugs in zwei Umfangsrichtungen kann grundsätzlich ermöglicht und der Komfort bei der Montage und der Demontage des Einsatzwerkzeugs kann gesteigert werden.

[0022] Ist das Einsatzwerkzeug in Umfangsrichtung über zumindest ein erstes Element und in axialer Richtung über zumindest ein zweites Element mit der Mitnahmevorrichtung verbunden, können einfache und kostengünstige Werkzeugnaben erreicht werden, die vorteilhaft eben ausgeführt werden können. Ein Verhaken der Werkzeugnaben bei der Herstellung und Lagerung kann vermieden und es kann eine gute Handhabung des Einsatzwerkzeugs mit ihren Werkzeugnaben ermöglicht werden. Ferner können die Bauteile vorteilhaft auf ihre Funktion ausgelegt werden, d. h. entweder auf die Fixierung in Umfangsrichtung oder auf die Fixierung in axialer Richtung. Die Elemente können von einem Bauteil oder vorteilhaft von getrennten Bauteilen gebildet sein. Die Werkzeugnaben können einfach vorteilhaft mit ei-

ner geschlossenen Zentrierbohrung ausgeführt und es kann ein vibrationsarmer Lauf des Einsatzwerkzeugs ermöglicht werden. Ferner kann bei einer geeigneten Wahl des Durchmessers der Zentrierbohrung erreicht werden, daß für die erfindungsgemäße Schleifmaschinenwerkzeugaufnahme vorgesehene Einsatzwerkzeuge über bisher bekannte Befestigungsvorrichtungen an herkömmlichen Schleifmaschinen befestigt werden können, und zwar insbesondere über Befestigungsvorrichtungen, bei denen das Einsatzwerkzeug mit einer Spannmutter und einem Spannflansch auf der Antriebswelle gegen eine Auflagefläche in axiale Richtung formschlüssig und in Umfangsrichtung kraftschlüssig fixierbar ist.

[0023] Ferner ist vorteilhaft zumindest ein sich in axialer Richtung erstreckendes Rastelement in einer Betriebsstellung des Einsatzwerkzeugs in axialer Richtung in eine dem Rastelement entsprechende Ausnehmung einer Werkzeugnabe des Einsatzwerkzeugs einrastbar und das Einsatzwerkzeug in Umfangsrichtung formschlüssig fixierbar. Mit einer konstruktiv einfachen Lösung kann ein vorteilhafter Formschluß in eine Umfangsrichtung und vorzugsweise in beide Umfangsrichtungen erreicht werden. Das sich in axialer Richtung erstreckende Rastelement kann von einem separaten Bolzen oder von einem angeformten Zapfen gebildet sein, der beispielsweise durch einen Tiefziehvorgang hergestellt ist usw.

Zeichnung

[0024] Weitere Vorteile ergeben sich aus der folgenden Zeichnungsbeschreibung. In der Zeichnung sind Ausführungsbeispiele der Erfindung dargestellt. Die Zeichnung, die Beschreibung und die Ansprüche enthalten zahlreiche Merkmale in Kombination. Der Fachmann wird die Merkmale zweckmäßigerweise auch einzeln betrachten und zu
35 sinnvollen weiteren Kombinationen zusammenfassen.

[0025] Es zeigen:

[0026] Fig. 1 einen Winkelschleifer von oben,

[0027] Fig. 2 einen Mitnahmeffansch von unten,

[0028] Fig. 3 der Mitnahmeffansch aus Fig. 2 in einer Seitenansicht,

[0029] Fig. 4 eine Werkzeugnabe einer Trennscheibe von unten,

[0030] Fig. 5 einen Schnitt entlang der Linie V-V in Fig. 4 vergrößert dargestellt,

[0031] Fig. 6 eine Variante nach Fig. 3,

[0032] Fig. 7 eine Variante nach Fig. 4,

[0033] Fig. 8 einen Schnitt entlang der Linie VIII-VIII in Fig. 1 durch eine alternative Mitnahmevorrichtung,

[0034] Fig. 9 eine Werkzeugnabe von unten,

[0035] Fig. 10 eine Variante nach Fig. 8,

[0036] Fig. 11 eine Explosionszeichnung einer Variante nach Fig. 8,

[0037] Fig. 12 eine Werkzeugnabe aus Fig. 11 von oben,

[0038] Fig. 13 einen Schnitt entlang der Linie XIII-XIII in Fig. 12,

[0039] Fig. 14 eine Entriegelungstaste aus Fig. 11 von unten,

[0040] Fig. 15 einen Schnitt entlang der Linie XV-XV in Fig. 14,

[0041] Fig. 16 ein Mitnahmeelement aus Fig. 11 von unten,

[0042] Fig. 17 das Mitnahmeelement aus Fig. 16 von der Seite und

[0043] Fig. 18 einen Schnitt entlang der Linie XVIII-XVIII in Fig. 16.

[0044] Fig. 1 zeigt eine Winkelschleifmaschine 10 von oben mit einem in einem Gehäuse 96 gelagerten, nicht näher

dargestellten Elektromotor. Die Winkelschleifmaschine 10 ist über einen ersten, im Gehäuse 96 auf der einer Trennscheibe 18 abgewandten Seite integrierten, sich in Längsrichtung erstreckenden Handgriff 98 und über einen zweiten an einem Getriebegehäuse 100 im Bereich der Trennscheibe 186 befestigten, sich quer zur Längsrichtung erstreckenden Handgriff 102 führbar.

[0045] Mit dem Elektromotor ist über ein nicht näher dargestelltes Getriebe eine Antriebswelle 54 antreibbar, an deren zur Trennscheibe 186 weisenden Ende eine Mitnahmevorrichtung 182 angeordnet ist (Fig. 2 und 3).

[0046] Die Mitnahmevorrichtung 182 besitzt einen Mitnahmefflansch 256. Der Mitnahmefflansch 256 ist über ein Gewinde 258 auf der Antriebswelle 54 aufgeschraubt und läuft mit einer in die von der Trennscheibe 186 abgewandte Richtung 44 weisenden Stirnseite 260 an einem Bund 262 auf der Antriebswelle 54 an. Möglich wäre auch, einen Mitnahmefflansch unlösbar mit einer Antriebswelle zu verbinden oder mit einer Antriebswelle einstückig auszuführen. In den Mitnahmefflansch 256 sind drei Mitnahmebolzen 202, 204, 206 eingepreßt, die sich in axialer Richtung 38 über eine axiale Auflagefläche 264 des Mitnahmefflansches 256 für die Trennscheibe 186 erstrecken und die in Umfangsrichtung gleichmäßig verteilt sind. An den Mitnahmebolzen 202, 204, 206 sind an ihren zur Trennscheibe 186 weisenden Enden Köpfe angeformt. Der Kopf besitzt einen größeren Durchmesser als der restliche Teil des Mitnahmebolzens 202, 204, 206 und bildet in Richtung Mitnahmefflansch 256 eine Anlagefläche 278. An die Auflagefläche 264 ist ein sich in axialer Richtung 38 zur Trennscheibe 186 erstreckender Zentrierbund 266 für die Trennscheibe 186 angeformt.

[0047] Die Trennscheibe 186 besitzt eine Blechnabe 228 (Fig. 4). Die Blechnabe 228 weist eine Zentrierbohrung 268 auf, über die die Trennscheibe 186 auf dem Zentrierbund 266 des Mitnahmefflansches 256 zentrierbar ist. Die Blechnabe 228 ist mit einem Schleifmittel 114 über eine nicht näher dargestellte Nietverbindung verbunden und verpreßt. Die Blechnabe 228 besitzt drei in Umfangsrichtung 34, 36 gleichmäßig verteilte Langlöcher 214, 216, 218, die jeweils einen breiten, durch eine Bohrung hergestellten Bereich 244, 246, 248 und einen schmalen, sich in Umfangsrichtung 36 erstreckenden Bereich 270, 272, 274 aufweisen.

[0048] An einem dem breiten Bereich 244, 246, 248 gegenüberliegenden Ende des Langlochs 214, 216, 218 ist ein Teil der Blechnabe 228 als Federlasche ausgebildet, die ein Rastelement 190, 192, 194 bildet. Anstatt an die Blechnabe 228 angeformte Federlaschen, könnten auch gefederte Mitnahmebolzen am Mitnahmefflansch befestigt sein.

[0049] Wird die Trennscheibe 186 mit ihrer Blechnabe 228 auf den Mitnahmefflansch 256 aufgesetzt, werden die Köpfe der Mitnahmebolzen 202, 204, 206 durch die breiten Bereiche 244, 246, 248 der Langlöcher 214, 216, 218 hindurchgesteckt. Die Blechnabe 228 wird mit ihrer Zentrierbohrung 268 über den Zentrierbund 266 ausgerichtet. Durch Verdrehen der Blechnabe 228 relativ zum Mitnahmefflansch 256 entgegen der Antriebsrichtung 34 schieben sich die Federlaschen bzw. die Rastelemente 190, 192, 194 unter die Köpfe der Mitnahmebolzen 202, 204, 206. Die Drehrichtung 36 zur Befestigung der Trennscheibe 186 ist der Antriebsrichtung 34 der Antriebswelle 54 entgegengesetzt. Damit ist sichergestellt, daß sich die Trennscheibe 186 beim Arbeiten nicht unbeabsichtigt löst. Die Köpfe der Mitnahmebolzen 202, 204, 206 gleiten beim Verdrehen über Nasen 276 der Federlaschen bzw. der Rastelemente 190, 192, 194 und lenken diese in axialer Richtung 44 zum Mitnahmefflansch 256 aus. Wenn die Köpfe die Nasen 276 passiert haben bzw. eine Betriebsstellung der Trennscheibe 186 erreicht ist, springen die Federlaschen in axialer Richtung 38

teilweise zurück und hintergreifen die Köpfe formschlüssig. Ein dabei entstehendes Einrastgeräusch kann einem Anwender als Rückmeldung dienen, daß die Blechnabe 228 wunschgemäß fixiert ist. Durch eine verbleibende Spannung bzw. Federkraft der Federlaschen ist die Trennscheibe 186 in axialer Richtung 44 spielfrei gegen die Auflagefläche 264 gepreßt.

[0050] Das Antriebsmoment des Elektromotors wird vom Mitnahmefflansch 256 formschlüssig über die Mitnahmebolzen 202, 204, 206 und über die Federlaschen bzw. über die Rastelemente 190, 192, 194 auf die Blechnabe 228 übertragen. Ein auftretendes, dem Antriebsmoment entgegengesetztes Bremsmoment wird formschlüssig von den Köpfen der Mitnahmebolzen 202, 204, 206 über die Nasen 276 der Rastelemente 190, 192, 194 auf die Blechnabe 228 und reibschlüssig von der Auflagefläche 264 auf eine korrespondierende Auflagefläche der Blechnabe 228 übertragen. Die Größe der Reibkraft hängt dabei von der Oberflächenbeschaffenheit der beiden Auflageflächen 264 und von einer Spannkraft der Federlaschen ab und kann über diese Parameter entsprechend eingestellt werden. Ein Ablaufen der Trennscheibe 186 wird sicher vermieden. Um besonders große Bremsmomente übertragen zu können, kann beispielsweise zwischen den Auflageflächen eine Klettverbindung oder eine sonstige formschlüssige Verbindung hergestellt werden.

[0051] Um die Trennscheibe 186 abzunehmen, dreht man die Trennscheibe 186 relativ zum Mitnahmefflansch 256 in Antriebsrichtung 34, so daß die Köpfe der Mitnahmebolzen 202, 204, 206 über die Nasen 276 der Rastelemente 190, 192, 194 gleiten. Kommen die Mitnahmebolzen 202, 204, 206 in den breiten Bereichen 244, 246, 248 der Langlöcher 214, 216, 218 zum Liegen, kann die Trennscheibe 186 vom Mitnahmefflansch 256 in axialer Richtung 38 abgezogen werden.

[0052] In Fig. 6 und 7 ist eine alternative Mitnahmevorrichtung 184 mit einer entsprechenden Trennscheibe 188 dargestellt. Im wesentlichen gleichbleibende Bauteile sind in den dargestellten Ausführungsbeispielen grundsätzlich mit den gleichen Bezugszeichen beziffert. Ferner kann beim Ausführungsbeispiel in Fig. 6 und 7 bezüglich gleichbleibender Merkmale und Funktionen auf die Beschreibung zum Ausführungsbeispiel in Fig. 1 bis 5 verwiesen werden.

[0053] Die Mitnahmevorrichtung 184 besitzt einen Mitnahmefflansch 234. In den Mitnahmefflansch 234 sind drei Mitnahmebolzen 208, 210, 212 eingepreßt, die sich in axialer Richtung 38 über eine axiale Auflagefläche 232 des Mitnahmefflansches 234 für die Trennscheibe 188 erstrecken und in Umfangsrichtung 34, 36 gleichmäßig verteilt sind. An den Mitnahmebolzen 208, 210, 212 sind an ihren zur Trennscheibe 188 weisenden Enden Köpfe angeformt. Der Kopf besitzt einen größeren Durchmesser als der restliche Teil des Mitnahmebolzens 208, 210, 212 und bildet in axialer Richtung 44 zum Mitnahmefflansch 234 eine konische, sich verjüngende Übertragungsfläche 226. Im Bereich der Mitnahmebolzen 208, 210, 212 sind in die Auflagefläche 232 Ausnehmungen 236 eingebracht.

[0054] Die Trennscheibe 188 besitzt eine Blechnabe 230 (Fig. 7). Die Blechnabe 230 weist eine Zentrierbohrung 268 auf, über die die Trennscheibe 188 auf einem Zentrierbund 266 des Mitnahmefflansches 234 zentrierbar ist. Die Blechnabe 230 ist mit einem Schleifmittel 114 über eine nicht näher dargestellte Nietverbindung verbunden und verpreßt. Die Blechnabe 230 enthält drei in Umfangsrichtung 34, 36 gleichmäßig verteilte Langlöcher 220, 222, 224, die jeweils einen breiten, durch eine Bohrung hergestellten Bereich 238, 240, 242 und vor einer Endstellung 250, 252, 254 der Mitnahmebolzen 208, 210, 212 einen schmalen, jeweils ein

Rastelement **196, 198, 200** bildenden Bereich aufweisen.

[0055] Wird die Trennscheibe **188** mit ihrer Blechnabe **230** auf den Mitnahmeﬂansch **234** aufgesetzt, werden die Köpfe der Mitnahmebolzen **208, 210, 212** durch die breiten Bereiche **238, 240, 242** der Langlöcher **220, 222, 224** hindurchgesteckt. Die Blechnabe **230** wird mit ihrer Zentrierbohrung **268** über den Zentrierbund **266** ausgerichtet. Durch Verdrehen der Blechnabe **230** relativ zum Mitnahmeﬂansch **234** entgegen der Antriebsrichtung **34** schieben sich die Mitnahmebolzen **208, 210, 212** in die bogenförmigen Langlöcher **220, 222, 224**. Die Drehrichtung **36** zur Befestigung der Trennscheibe **188** ist der Antriebsrichtung **34** der Antriebswelle **54** entgegengesetzt. Damit ist sichergestellt, daß sich die Trennscheibe **188** beim Arbeiten nicht unbeabsichtigt löst.

[0056] Die Köpfe der Mitnahmebolzen **208, 210, 212** gleiten mit ihren konischen Übertragungsflächen **226** beim Verdrehen der Blechnabe **230** über die verengten Bereiche bzw. **222, 224** und drücken dabei jeweils einen Teil der Blechnabe **230** im Bereich der Langlöcher **220, 222, 224** axial in Richtung **44** des Mitnahmeﬂansches **234** in die dafür vorgesehenen Ausnehmungen **236** der Auflagefläche **232** des Mitnahmeﬂansches **234**. Hat die Trennscheibe **188** eine Betriebsstellung bzw. haben die Mitnahmebolzen **208, 210, 212** ihre Endstellung **250, 252, 254** mit einer im Vergleich zum mittleren Bereich der Langlöcher **220, 222, 224** geringfügig größeren Breite erreicht, rasten die Rastelemente **196, 198, 200** hinter den Köpfen der Mitnahmebolzen **208, 210, 212** formschlüssig ein. In den Endstellungen **250, 252, 254** ist die Blechnabe **230** durch die konischen Übertragungsflächen **226** der Mitnahmebolzen **208, 210, 212** um ein definiertes Maß elastisch ausgelenkt. Eine verbleibende elastische Spannkraft der Blechnabe **230** preßt diese an die Auflagefläche **232**. Die Blechnabe **230** ist in axialer Richtung **38, 44** spielfrei formschlüssig gesichert.

[0057] Das Antriebsmoment des Elektromotors wird vom Mitnahmeﬂansch **234** formschlüssig über die Mitnahmebolzen **208, 210, 212** am Ende der Langlöcher **220, 222, 224** auf die Blechnabe **230** übertragen. Ein auftretendes, dem Antriebsmoment entgegengesetztes Bremsmoment wird formschlüssig von den Köpfen der Mitnahmebolzen **208, 210, 212** über die Rastelemente **196, 198, 200** auf die Blechnabe **230** und reibschlüssig von der Auflagefläche **232** auf eine korrespondierende Auflagefläche der Blechnabe **230** übertragen. Die Größe der Reibkraft hängt dabei von der Oberflächenbeschaffenheit der beiden Auflageflächen **232** und von einer Spannkraft der Rastelemente **196, 198, 200** ab und kann über diese Parameter entsprechend eingestellt werden. Ein Ablaufen der Trennscheibe **188** wird sicher vermieden.

[0058] Um die Trennscheibe **188** abzunehmen, dreht man die Trennscheibe **188** relativ zum Mitnahmeﬂansch **234** in Antriebsrichtung **34**, so daß die Köpfe der Mitnahmebolzen **208, 210, 212** über die Rastelemente **196, 198, 200** gleiten. Kommen die Mitnahmebolzen **208, 210, 212** in den breiten Bereichen **238, 240, 242** der Langlöcher **220, 222, 224** zum Liegen, kann die Trennscheibe **188** vom Mitnahmeﬂansch **234** in axialer Richtung **38** abgezogen werden.

[0059] Fig. 8 zeigt einen Schnitt entlang der Linie VIII-VIII in Fig. 1 durch eine zu Fig. 2 alternative Mitnahmevorrichtung **12**. Die Mitnahmevorrichtung **12** besitzt auf einer einer Trennscheibe **18** zugewandten Seite einen auf einer Antriebswelle **54** fest aufgepreßten Mitnahmeﬂansch **82** und auf einer der Trennscheibe **18** abgewandten Seite eine auf der Antriebswelle **54** axial gegen eine mittig angeordnete Schraubenfeder **20** verschiebbar gelagerte Mitnehmerscheibe **56**.

[0060] Im Mitnahmeﬂansch **82** sind drei Stifte **40** eingepreßt, die sich in axialer Richtung **38** zur Trennscheibe **18** über den Mitnahmeﬂansch **82** erstrecken und die in Umfangsrichtung **34, 36** gleichmäßig verteilt sind. Die Stifte **40** besitzen an ihrem zur Trennscheibe **18** weisenden Ende jeweils einen Kopf, der gegenüber einem restlichen Teil des Stifts **40** einen größeren Durchmesser aufweist und auf einer dem Mitnahmeﬂansch **82** zugewandten Seite eine konische, sich in axialer Richtung **44** verjüngende Anlagefläche **76** besitzt. Der Mitnahmeﬂansch **82** bildet für die Trennscheibe **18** eine axiale Auflagefläche **80**, die eine axiale Position der Trennscheibe **18** festlegt und in der im Bereich der Stifte **40** Ausnehmungen **84** eingebracht sind. Ferner sind drei axiale Durchgangsbohrungen **104** in den Mitnahmeﬂansch **82** eingebracht, die in Umfangsrichtung **34, 36** gleichmäßig verteilt sind, und zwar ist jeweils eine Durchgangsbohrung **104** in Umfangsrichtung **34, 36** zwischen zwei Stiften **40** angeordnet.

[0061] In der axial auf der Antriebswelle **54** verschiebbar gelagerten Mitnehmerscheibe **56** sind drei Bolzen **24** eingepreßt, die sich in axialer Richtung **38** zur Trennscheibe **18** über die Mitnehmerscheibe **56** erstrecken und in Umfangsrichtung **34, 36** gleichmäßig verteilt sind. Die Mitnehmerscheibe **56** wird durch die Schraubenfeder **20** in Richtung **38** zur Trennscheibe **18** gegen den Mitnahmeﬂansch **82** gedrückt. Die Bolzen **24** ragen durch die Durchgangsbohrungen **104** und erstrecken sich in axialer Richtung **38** über den Mitnahmeﬂansch **82**.

[0062] Ferner besitzt die Mitnahmevorrichtung **12** eine topfförmige, auf der der Trennscheibe **18** zugewandten Seite mittig angeordnete Entriegelungstaste **28**. Die Entriegelungstaste **28** besitzt drei gleichmäßig in Umfangsrichtung **34, 36** verteilte, sich in axialer Richtung **44** zur axial beweglichen Mitnehmerscheibe **56** erstreckende Segmente **106**, die durch entsprechende Ausnehmungen **108** des Mitnahmeﬂansches **82** greifen und über einen Sprengring **110** mit der Mitnehmerscheibe **56** in axialer Richtung **38** verbunden sind und die Entriegelungstaste **28** gegen Herausfallen sichern. Die Entriegelungstaste **28** ist in einer ringförmigen Ausnehmung **112** im Mitnahmeﬂansch **82** in axialer Richtung **38, 44** verschiebbar geführt.

[0063] Die Trennscheibe **18** weist eine Blechnabe **52** auf, die fest mit einem Schleifmittel **114** über eine nicht näher dargestellte Nietverbindung verbunden und verpreßt ist (Fig. 9). Die Werkzeugnabe könnte auch aus einem anderen, dem Fachmann als sinnvoll erscheinenden Material hergestellt sein, wie beispielsweise aus Kunststoff usw. Die Blechnabe **52** besitzt in Umfangsrichtung **34, 36** hintereinander drei Bohrungen **46, 48, 50**, deren Durchmesser geringfügig größer ist als der Durchmesser der Bolzen **24**. Ferner besitzt die Blechnabe **52** drei in Umfangsrichtung **34, 36** hintereinander angeordnete, sich in Umfangsrichtung **34, 36** erstreckende Langlöcher **64, 66, 68**, die jeweils einen schmalen Bereich **70, 72, 74** und einen breiten, durch eine Bohrung hergestellten Bereich **58, 60, 62** aufweisen, deren Durchmesser geringfügig größer ist als der Durchmesser der Köpfe der Stifte **40**.

[0064] Die Blechnabe **52** besitzt eine Zentrierbohrung **116**, deren Durchmesser vorteilhaft so gewählt ist, daß die Trennscheibe **18** auch mit einem herkömmlichen Spannsystem mit einem Spannfansch und einer Spindelmutter auf einer herkömmlichen Winkelschleifmaschine aufgespannt werden kann. Es wird eine sogenannte Abwärtskompatibilität sichergestellt.

[0065] Bei der Montage der Trennscheibe **18** wird die Trennscheibe **18** mit ihrer Zentrierbohrung **116** auf die Entriegelungstaste **28** aufgeschoben und radial zentriert. Anschließend wird die Trennscheibe **18** verdreht, und zwar bis

die Stifte 40 in die dafür vorgesehenen breiten Bereiche 58, 60, 62 der Langlöcher 64, 66, 68 der Blechnabe 52 greifen. Ein Andrücken der Blechnabe 52 an die Auflagefläche 80 des Mitnahmeflansches 82 bewirkt, daß die Bolzen 24 in den Durchgangsbohrungen 104 und die Mitnehmerscheibe 56 gegen eine Federkraft der Schraubenfeder 20 auf der Antriebswelle 54 axial in die von der Trennscheibe 18 abgewandte Richtung 44 verschoben werden.

[0066] Ein weiteres Verdrehen der Blechnabe 52 entgegen der Antriebsrichtung 34 bewirkt, daß die Stifte 40 in die bogenförmigen schmalen Bereiche 70, 72, 74 der Langlöcher 64, 66, 68 verschoben werden. Dabei drücken die Stifte 40 mit ihren konischen Anlageflächen 76 auf die Ränder der Langlöcher 64, 66, 68 und drücken diese elastisch in die Ausnehmungen 84 des Mitnahmeflansches 82. Die Blechnabe 52 wird dadurch an die Auflagefläche 80 gedrückt und in axialer Richtung 38, 44 fixiert.

[0067] In einer erreichten Betriebsstellung der Trennscheibe 18 kommen die Bohrungen 46, 48, 50 in der Blechnabe 52 über den Durchgangsbohrungen 104 des Mitnahmeflansches 82 zum Liegen. Die Bolzen 24 werden durch die Federkraft der Schraubenfeder 20 axial in Richtung 38 der Trennscheibe 18 verschoben, rasten in den Bohrungen 46, 48, 50 der Blechnabe 52 ein und fixieren diese in beide Umfangsrichtungen 34, 36 formschlüssig. Beim Einrasten entsteht ein für einen Bediener hörbares Einrastgeräusch, das diesem eine Betriebsbereitschaft signalisiert.

[0068] Ein Antriebsmoment des Elektromotors der Winkelschleifmaschine 10 kann von der Antriebswelle 54 kraftschlüssig auf den Mitnahmeflansch 82 und vom Mitnahmeflansch 82 formschlüssig über die Bolzen 24 auf die Trennscheibe 18 übertragen werden. Das Antriebsmoment wird ausschließlich über die Bolzen 24 übertragen, da die Langlöcher 64, 66, 68 so gestaltet sind, daß die Stifte 40 bei eingerasteten Bolzen 24 nicht am schmalen Ende 70, 72, 74 der Langlöcher zur Anlage kommen. Ferner kann ein beim und nach dem Abschalten des Elektromotors auftretendes, dem Antriebsmoment entgegengerichtetes Bremsmoment formschlüssig vom Mitnahmeflansch 82 über die Bolzen 24 auf die Trennscheibe 18 übertragen werden. Ein ungewünschtes Lösen der Trennscheibe 18 wird sicher vermieden. Durch die in Umfangsrichtung 34, 36 gleichmäßig verteilten drei Bolzen 24 wird eine vorteilhafte gleichmäßige Kräfte- und Massenverteilung erreicht.

[0069] Zum Lösen der Trennscheibe 18 von der Winkelschleifmaschine 10 wird die Entriegelungstaste 28 gedrückt. Die Mitnehmerscheibe 56 wird dabei mit den Bolzen 24 über die Entriegelungstaste 28 gegen die Schraubenfeder 20 in die von der Trennscheibe 18 abgewandte axiale Richtung 44 verschoben, wodurch sich die Bolzen 24 in axialer Richtung 44 aus ihrer Raststellung bzw. aus den Bohrungen 46, 48, 50 der Blechnabe 52 bewegen. Anschließend wird die Trennscheibe 18 in Antriebsrichtung 34 gedreht, und zwar bis die Stifte 40 in den breiten Bereichen 58, 60, 62 der Langlöcher 64, 66, 68 zum Liegen kommen und die Trennscheibe 18 in axialer Richtung 38 vom Mitnahmeflansch 82 abgenommen werden kann. Nach Loslassen der Entriegelungstaste 28 werden die Mitnehmerscheibe 56, die Bolzen 24 und die Entriegelungstaste 28 durch die Schraubenfeder 20 in ihre Ausgangslagen zurück verschoben.

[0070] In Fig. 10 ist zum Ausführungsbeispiel in Fig. 8 ein alternatives Ausführungsbeispiel mit einer Mitnahmevorrichtung 14 dargestellt. Bezüglich gleichbleibender Merkmale und Funktionen kann auf die Beschreibung zum Ausführungsbeispiel in Fig. 8 und 9 verwiesen werden.

[0071] Die Mitnahmevorrichtung 14 besitzt einen auf der Antriebswelle 54 aufgepreßten Mitnahmeflansch 90. An dem eine Auflagefläche 88 für die Trennscheibe 18 bilden-

den Mitnahmeflansch 90 ist ein Bund 92 angeformt, über den die Trennscheibe 18 im mit ihrer Zentrierbohrung 116 montierten Zustand radial zentriert ist. Radiale Kräfte können vorteilhaft vom Mitnahmeflansch 90 aufgenommen werden, ohne die Entriegelungstaste 28 zu belasten.

[0072] Ferner sind im Mitnahmeflansch 90 drei in Umfangsrichtung 34, 36 hintereinander gleichmäßig verteilte, sich in axialer Richtung 38 über die Auflagefläche 88 erstreckende Stifte 42 zur axialen Fixierung der Trennscheibe 18 in axialer Richtung 38 gegen jeweils eine Tellerfeder 86 verschiebbar gelagert. Die Stifte 42 besitzen an ihrem zur Trennscheibe 18 weisenden Ende jeweils einen Kopf, der gegenüber einem restlichen Teil des Stifts 42 einen größeren Durchmesser aufweist und auf einer dem Mitnahmeflansch 90 zugewandten Seite eine konische, sich in axialer Richtung 44 verjüngende Übertragungsfläche 78 und eine parallel zur Auflagefläche 88 verlaufende Anlagefläche 78a besitzt. Sind die Köpfe der Stifte 42 durch die breiten Bereiche 58, 60, 62 der Langlöcher 64, 66, 68 geführt, bewirkt ein Verdrehen der Blechnabe 52 entgegen der Antriebsrichtung 34, daß die Stifte 42 in die bogenförmigen schmalen Bereiche 70, 72, 74 der Langlöcher 64, 66, 68 verschoben werden. Dabei werden die Stifte 42 über die konischen Übertragungsflächen 78 axial gegen den Druck der Tellerfedern 86 in Richtung 38 verschoben, bis die Anlageflächen 78a der Stifte 42 die Ränder der Langlöcher 64, 66, 68 in den bogenförmigen schmalen Bereichen 70, 72, 74 überdecken.

[0073] Im montierten Zustand pressen die Tellerfedern 86 über die Anlageflächen 78a der Stifte 42 die Trennscheibe 18 an die Auflagefläche 88. Anstatt mit mehreren Tellerfedern 86 können die Stifte auch über ein gemeinsames Federelement belastet sein, beispielsweise über eine sich über den gesamten Umfang erstreckende, nicht näher dargestellte Tellerfeder. Das in Fig. 10 dargestellte Ausführungsbeispiel mit den axial verschiebbar gelagerten Stiften 42 eignet sich besonders für dicke und/oder wenig elastisch verformbare Werkzeugnaben.

[0074] In Fig. 11 bis 18 ist ein weiteres Ausführungsbeispiel mit einer Mitnahmevorrichtung 16 dargestellt. Die Mitnahmevorrichtung 16 besitzt einen auf einer nicht näher dargestellten Antriebswelle über ein Gewinde 120 befestigten Mitnahmeflansch 118 (Fig. 11, Fig. 16, 17 und 18). Der Mitnahmeflansch könnte auch über eine unlösbare Verbindung mit der Antriebswelle verbunden oder mit dieser einstückig ausgeführt sein.

[0075] Der Mitnahmeflansch 118 weist drei in Umfangsrichtung 34, 36 hintereinander angeordnete, sich in axialer Richtung 38 zu einer Trennscheibe 32 erstreckende Segmente 122, 124, 126 und dazwischen befindliche Zwischenräume 128, 130, 132 auf (Fig. 16). Jedes dieser Segmente 122, 124, 126 weist auf seinem Umfang eine Nut 134, 136, 138 auf, die entgegen der Antriebsrichtung 34 jeweils über einen Drehanschlag 140, 142, 144 geschlossen und in Antriebsrichtung 34 offen sind. Der Mitnahmeflansch 118 weist darüber hinaus eine Auflagefläche 180 auf, die eine axiale Position der Trennscheibe 32 festlegt. Ferner bilden die Segmente 122, 124, 126 einen Zentrierbund für die Trennscheibe 32, über den die Trennscheibe 32 zentriert werden kann.

[0076] Mit dem Mitnahmeflansch 118 ist im montierten Zustand ein Rastelement 26 über drei über den Umfang verteilte Rastzapfen 146, 148, 150 verbunden, die durch entsprechende Ausnehmungen 158, 160, 162 des Mitnahmeflansches 118 greifen und radial nach außen den Mitnahmeflansch 118 hintergreifen (Fig. 11, 14 und 15). Am Rastelement 26, das zudem eine Entriegelungstaste 30 bildet, sind drei in Umfangsrichtung 34, 36 hintereinander angeordnete, sich radial nach außen erstreckende Sperrsegmente 152,

154, 156 angeformt. Zwischen dem Mitnahmeflansch 118 und dem Rastelement 26 ist eine Schraubendruckfeder 22 angeordnet, gegen die das Rastelement 26 in die von der Trennscheibe 32 abgewandte axiale Richtung 44 relativ zum Mitnahmeflansch 118 verschiebbar ist. Das Rastelement 26 wird dabei über radial nach außen weisende Auflageflächen 164, 166, 168 zwischen den Sperrsegmenten 152, 154, 156 in radial nach innen weisenden Flächen der Segmente 122, 124, 126 des Mitnahmeflansches 118 geführt. Um ein Ver-
 10 kanten des Rastelements 26 zu vermeiden und kleine Auflageflächen 164, 166, 168 zu erreichen, werden die Auflageflächen 164, 166, 168 von sich radial nach außen erstreckenden Vorsprüngen 170 gebildet (Fig. 14).

[0077] Die Sperrsegmente 152, 154, 156 befinden sich im montierten Zustand in den Zwischenräumen 128, 130, 132 des Mitnahmeflansches 118 und ragen radial über einen Nutgrund der Nuten 134, 136, 138. In einer Ausgangsstellung vor einer Montage der Trennscheibe 32 liegen die Sperrsegmente 152, 154, 156 des Rastelements 26 vor den Nuten 134, 136, 138, und zwar belastet durch die vorge-
 20 spannte Schraubendruckfeder 22.

[0078] Die Trennscheibe 32 besitzt eine ringförmige Blechnabe 94, die an ihrem Außendurchmesser mit einem Schleifmittel 114 verpreßt ist und an ihrem Innendurchmesser radial nach innen weisende Zungen bzw. Federelemente 172, 174, 176 aufweist (Fig. 11, 12 und 13). Die Federelemente 172, 174, 176 dienen in Verbindung mit dem Mitnahmeflansch 118 und der Entriegelungstaste 30 zur Übertragung des Antriebsmoments, zum axialen Positionieren der Trennscheibe 32 und zur Sicherung gegen Ablaufen der Trennscheibe 32 beim Ausschalten des Elektromotors bzw. beim Abbremsen der Antriebswelle. Ferner könnten die Federelemente neben den Segmenten 122, 124, 126 zur Zentrierung der Trennscheibe 32 zur Antriebswelle genutzt werden.

[0079] Bei der Montage der Trennscheibe 32 wird diese auf dem Mitnahmeflansch 118 ausgerichtet, so daß die Federelemente 172, 174, 176 am Innendurchmesser der Blechnabe 94 in die Zwischenräume 128, 130, 132 zwischen den Segmenten 122, 124, 126 am Mitnahmeflansch 118 weisen. Die Federelemente 172, 174, 176 der Trennscheibe 32 liegen auf den Sperrsegmenten 152, 154, 156 der Entriegelungstaste 30. Anschließend wird die Trennscheibe 32 in axialer Richtung 44 bis zur Auflagefläche 180 des Mitnahmeflansches 118 gedrückt. Die Federelemente 172, 174, 176 verschieben die Entriegelungstaste 30 mit ihren Sperrsegmenten 152, 154, 156 gegen die Federkraft der Schraubendruckfeder 22 in die von der Trennscheibe 32 axial abgewandte Richtung 44. Die Sperrsegmente 152, 154, 156 werden in Ausnehmungen 178 des Mitnahmeflansches 118 gedrückt (Fig. 18), so daß die Federelemente 172, 174, 176 vor den Nuten 134, 136, 138 zum Liegen kommen.

[0080] Die Trennscheibe 32 wird dabei über den von den Segmenten 122, 124, 126 gebildeten Zentrierbund radial zentriert. Durch Drehen der Trennscheibe 32 entgegen der Antriebsrichtung 34 greifen die Federelemente 172, 174, 176 in die Nuten 134, 136, 138 des Mitnahmeflansches 118 ein. Es entsteht eine Feder-Nutverbindung. Die Federelemente 172, 174, 176 besitzen in Umfangsrichtung 36 die Länge der Nuten 134, 136, 138. Sind die Federelemente 172, 174, 176 vollständig in die Nuten 134, 136, 138 eingeschoben bzw. ist eine Betriebsstellung der Trennscheibe 32 erreicht, rastet das Rastelement 26 mit seinen Sperrsegmenten 152, 154, 156 ein, wobei die Schraubendruckfeder 22 das Rastelement 26 mit seinen Sperrsegmenten 152, 154, 156 in seine Ausgangsstellung drückt, so daß die Sperrsegmente 152, 154, 156 wieder vor den Nuten 134, 136, 138 zum Liegen kommen. Das Rastelement 26 fixiert mit seinen

Sperrsegmenten 152, 154, 156 die Trennscheibe 32 entgegen der Antriebsrichtung 34 formschlüssig.

[0081] Beim Einrastvorgang entsteht ein für einen Bediener hörbares Einrastgeräusch, das dem Bediener einen
 5 wunschgemäß vollzogenen Einrastvorgang und eine Betriebsbereitschaft signalisiert.

[0082] Die Übertragung des Antriebsmoments erfolgt formschlüssig über die Drehanschläge 140, 142, 144 des Mitnahmeflansches 118 auf die Federelemente 172, 174, 176 der Blechnabe 94 bzw. der Trennscheibe 32. Die Trennscheibe 32 ist über den von den Segmenten 122, 124, 126 des Mitnahmeflansches 118 gebildeten Zentrierbund zentriert und durch die Auflagefläche 180 und die Nuten 134, 136, 138 in ihrer axialen Lage gehalten. Ferner wird ein
 10 beim und nach dem Abschalten des Elektromotors auftretendes, dem Antriebsmoment entgegengerichtetes Bremsmoment formschlüssig von den Sperrsegmenten 152, 154, 156 und dem Mitnahmeflansch 118 auf die Federelemente 172, 174, 176 der Trennscheibe 32 übertragen.

[0083] Ein Spielausgleich wird in axialer Richtung durch ein nicht näher dargestelltes, durch ein von einem Blechstreifen gebildetes Federelement in den Nuten 134, 136, 138 erreicht. Ferner könnte ein Spielausgleich über andere, dem Fachmann als sinnvoll erscheinende Federelement erreicht werden, wie beispielsweise über federbelastete Kugeln, die an geeigneten Stellen des Mitnahmeflansches angeordnet werden und die Werkzeugnabe der Trennscheibe spielfrei fixieren, und/oder über ein geringes Übermaß der Federelemente der Werkzeugnabe, durch eine leicht keilförmige Form der Nuten und der Federelemente der Werkzeugnabe
 20 usw.

[0084] Zum Lösen der Trennscheibe 32 wird die Entriegelungstaste 30 in die von der Trennscheibe 32 abgewandte axiale Richtung 44 gedrückt. Die Sperrsegmente 152, 154, 156 der Entriegelungstaste 30 bzw. des Rastelements 26 werden in die Ausnehmungen 178 des Mitnahmeflansches 118 verschoben. Anschließend kann die Trennscheibe 32 in Antriebsrichtung 34 mit ihren Federelementen 172, 174, 176 aus den Nuten 134, 136, 138 des Mitnahmeflansches 118 gedreht und in axialer Richtung 38 abgezogen werden. Beim Abziehen der Trennscheibe 32 wird die Entriegelungstaste 30 durch die Schraubendruckfeder 22 in ihre Ausgangslage zurückgedrückt.

Bezugszeichen

- 10 Winkelschleifmaschine
- 12 Mitnahmevorrichtung
- 14 Mitnahmevorrichtung
- 16 Mitnahmevorrichtung
- 18 Einsatzwerkzeug
- 20 Federelement
- 22 Federelement
- 24 Rastelement
- 26 Rastelement
- 28 Entriegelungstaste
- 30 Entriegelungstaste
- 32 Einsatzwerkzeug
- 34 Umfangsrichtung
- 36 Umfangsrichtung
- 38 Richtung
- 40 Befestigungselement
- 42 Befestigungselement
- 44 Richtung
- 46 Ausnehmung
- 48 Ausnehmung
- 50 Ausnehmung
- 52 Werkzeugnabe

54 Antriebswelle
 56 Bauteil
 58 Bereich
 60 Bereich
 62 Bereich
 64 Langloch
 66 Langloch
 68 Langloch
 70 Bereich
 72 Bereich
 74 Bereich
 76 Anlagefläche
 78 Übertragungsfläche
 80 Auflagefläche
 82 Bauteil
 84 Ausnehmung
 86 Federelement
 88 Auflagefläche
 90 Bauteil
 92 Bund
 94 Werkzeugnabe
 96 Gehäuse
 98 Handgriff
 100 Getriebegehäuse
 102 Handgriff
 104 Durchgangsbohrung
 106 Segment
 108 Ausnehmung
 110 Sprengring
 112 Ausnehmung
 114 Schleifmittel
 116 Zentrierbohrung
 118 Mitnahmeflansch
 120 Gewinde
 122 Segment
 124 Segment
 126 Segment
 128 Zwischenraum
 130 zwischenraum
 132 Zwischenraum
 134 Nut
 136 Nut
 138 Nut
 140 Drehanschlag
 142 Drehanschlag
 144 Drehanschlag
 146 Rastzapfen
 148 Rastzapfen
 150 Rastzapfen
 152 Sperrsegment
 154 Sperrsegment
 156 Sperrsegment
 158 Ausnehmung
 160 Ausnehmung
 162 Ausnehmung
 164 Auflagefläche
 166 Auflagefläche
 168 Auflagefläche
 170 Vorsprung
 172 Federelemente
 174 Federelemente
 176 Federelemente
 178 Ausnehmung
 180 Auflagefläche
 182 Mitnahmevorrichtung
 184 Mitnahmevorrichtung
 186 Einsatzwerkzeug
 188 Einsatzwerkzeug

190 Rastelement
 192 Rastelement
 194 Rastelement
 196 Rastelement
 5 198 Rastelement
 200 Rastelement
 202 Mitnahmeelement
 204 Mitnahmeelement
 206 Mitnahmeelement
 10 208 Mitnahmeelement
 210 Mitnahmeelement
 212 Mitnahmeelement
 214 Langloch
 216 Langloch
 15 218 Langloch
 220 Langloch
 222 Langloch
 224 Langloch
 226 Übertragungsfläche
 20 228 Bauteil
 230 Bauteil
 232 Auflagefläche
 234 Bauteil
 236 Ausnehmung
 25 238 Bereich
 240 Bereich
 242 Bereich
 244 Bereich
 246 Bereich
 30 248 Bereich
 250 Endstellung
 252 Endstellung
 254 Endstellung
 256 Mitnahmeflansch
 35 258 Gewinde
 260 Stirnseite
 262 Bund
 264 Auflagefläche
 266 Zentrierbund
 40 268 Zentrierbohrung
 270 Bereich
 272 Bereich
 274 Bereich
 276 Nase
 45 278 Anlagefläche

Patentansprüche

- 50 1. Schleifmaschinenwerkzeugaufnahme, insbesondere für eine handgeführte Winkelschleifmaschine (10), mit einer Mitnahmevorrichtung (12, 14, 16, 182, 184), über die ein Einsatzwerkzeug (18, 32, 186, 188) mit einer Antriebswelle (54) wirkungsmäßig verbindbar ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Einsatzwerkzeug (18, 32, 186, 188) über zumindest ein gegen eine Federkraft bewegbares Rastelement (24, 26, 190, 192, 194, 196, 198, 200) mit der Mitnahmevorrichtung (14, 16, 182, 184) wirkungsmäßig verbindbar ist, das in einer Betriebsstellung des Einsatzwerkzeugs (18, 32, 186, 188) einrastet und das Einsatzwerkzeug (18, 32, 186, 188) formschlüssig fixiert.
- 55 2. Schleifmaschinenwerkzeugaufnahme nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Federkraft in axialer Richtung (44) wirkt.
- 60 3. Schleifmaschinenwerkzeugaufnahme nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß ein Antriebsmoment über eine formschlüssige Verbindung zwischen dem Einsatzwerkzeug (18, 32, 186, 188) und
- 65

der Mitnahmevorrichtung (14, 16, 182, 184) übertragbar ist.

4. Schleifmaschinenwerkzeugaufnahme nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Einsatzwerkzeug (186, 188) über zumindest ein an dem Einsatzwerkzeug und/oder ein an der Mitnahmevorrichtung (182, 184) angeordnetes, sich in axialer Richtung (38) erstreckendes Mitnahmeelement (202, 204, 206, 208, 210, 212) mit der Mitnahmevorrichtung (182, 184) verbindbar ist, das durch zumindest einen Bereich eines Langlochs (214, 216, 218, 220, 222, 224) des entsprechenden Gegenbauteils (186, 188) führbar, entlang dem Langloch (214, 216, 218, 220, 222, 224) verschiebbar und in einer Endstellung durch das Rastelement (190, 192, 194, 196, 198, 200) fixierbar ist.

5. Schleifmaschinenwerkzeugaufnahme nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Einsatzwerkzeug (186, 188) über eine Anlagefläche (226, 278) des Mitnahmeelements (202, 204, 206, 208, 210, 212) in axialer Richtung (38) formschlüssig fixierbar ist.

6. Schleifmaschinenwerkzeugaufnahme nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Rastelement (190, 192, 194, 196, 198, 200) von einem elastisch verformbaren Bauteil (228, 230) gebildet ist.

7. Schleifmaschinenwerkzeugaufnahme nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest ein die Federkraft erzeugendes Rastelement (190, 192, 194, 196, 198, 200) einstückig mit einer Werkzeugnabe (228, 230) des Einsatzwerkzeugs (186, 188) ausgeführt ist.

8. Schleifmaschinenwerkzeugaufnahme nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß in einem eine Auflagefläche (232) für das Einsatzwerkzeug (188) bildenden Bauteil (234) der Mitnahmevorrichtung (184) zumindest eine Ausnehmung (236) eingebracht ist, in die ein Teil der Werkzeugnabe (230) in einer Betriebsstellung des Einsatzwerkzeugs (188) elastisch gedrückt ist.

9. Schleifmaschinenwerkzeugaufnahme nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, daß das Langloch (214, 216, 218, 220, 222, 224) in die Werkzeugnabe (228, 230) des Einsatzwerkzeugs (186, 188) eingebracht und im Bereich des Langlochs (214, 216, 218, 220, 222, 224) zumindest ein Rastelement (190, 192, 194, 196, 198, 200) durch einen Teil der Werkzeugnabe (228, 230) gebildet ist.

10. Schleifmaschinenwerkzeugaufnahme nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß das Langloch (220, 222, 224) einen breiten Bereich (238, 240, 242) und vor einer Endstellung (250, 252, 254) des Mitnahmeelements (208, 210, 212) zumindest einen schmalen, das Rastelement (196, 198, 200) bildenden Bereich aufweist.

11. Schleifmaschinenwerkzeugaufnahme nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest ein Rastelement (24, 26) gegen ein Federelement (20, 22) bewegbar gelagert ist.

12. Schleifmaschinenwerkzeugaufnahme nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß das Rastelement (24, 26) mit einer Entriegelungstaste (28, 30) aus seiner Raststellung lösbar ist.

13. Schleifmaschinenwerkzeugaufnahme nach Anspruch 11 oder 12, dadurch gekennzeichnet, daß das Einsatzwerkzeug (18) in Umfangsrichtung (34, 36) über zumindest ein erstes Element (24) und in axialer Richtung (38) über zumindest ein zweites Element (40, 42) mit der Mitnahmevorrichtung (12, 14) verbunden

ist.

14. Schleifmaschineneneinsatzwerkzeug, insbesondere für eine Winkelschleifmaschine (10), das mit einer Werkzeugnabe (52, 94, 228, 230) über eine Mitnahmevorrichtung (12, 14, 16, 182, 184) einer Schleifmaschinenwerkzeugaufnahme mit einer Antriebswelle (54) einer Schleifmaschine (10) verbindbar ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Werkzeugnabe (52, 94, 228, 230) über zumindest ein gegen eine Federkraft bewegbares Rastelement (24, 26, 190, 192, 194, 196, 198, 200) mit der Mitnahmevorrichtung (12, 14, 16, 182, 184) wirkungsmäßig verbindbar ist, das in einer Betriebsstellung der Werkzeugnabe (52, 94, 228, 230) einrastet und die Werkzeugnabe (52, 94, 228, 230) formschlüssig fixiert.

15. Schleifmaschineneneinsatzwerkzeug nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens ein Rastelement (190, 192, 194, 196, 198, 200) zumindest teilweise von der Werkzeugnabe (228, 230) gebildet ist.

16. Schleifmaschineneneinsatzwerkzeug nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß in die Werkzeugnabe (230) zumindest ein Langloch (220, 222, 224) eingebracht ist, das einen breiten Bereich (238, 240, 242) und zumindest einen schmalen, das Rastelement (196, 198, 200) bildenden Bereich aufweist.

Hierzu 10 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -

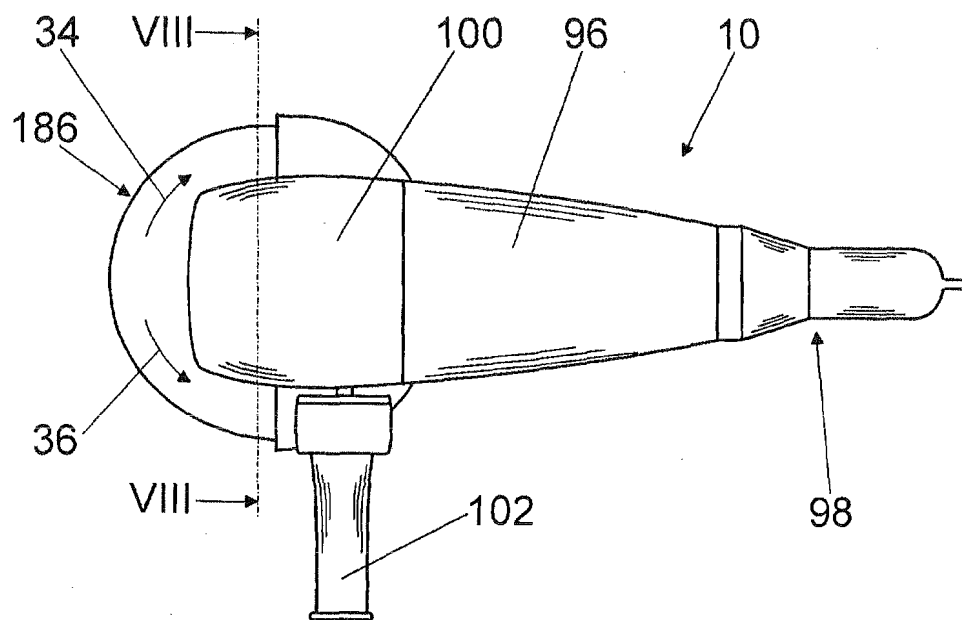


Fig. 1

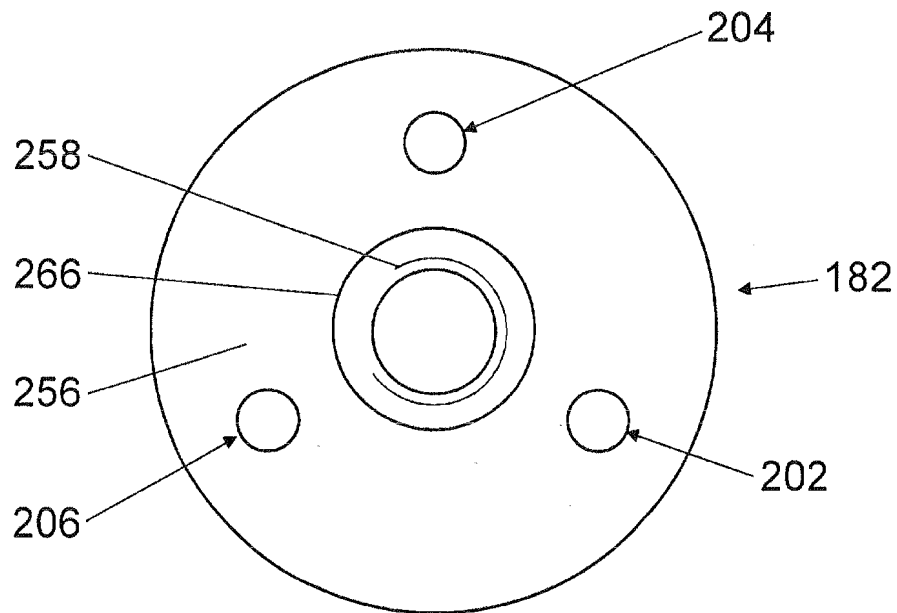


Fig. 2

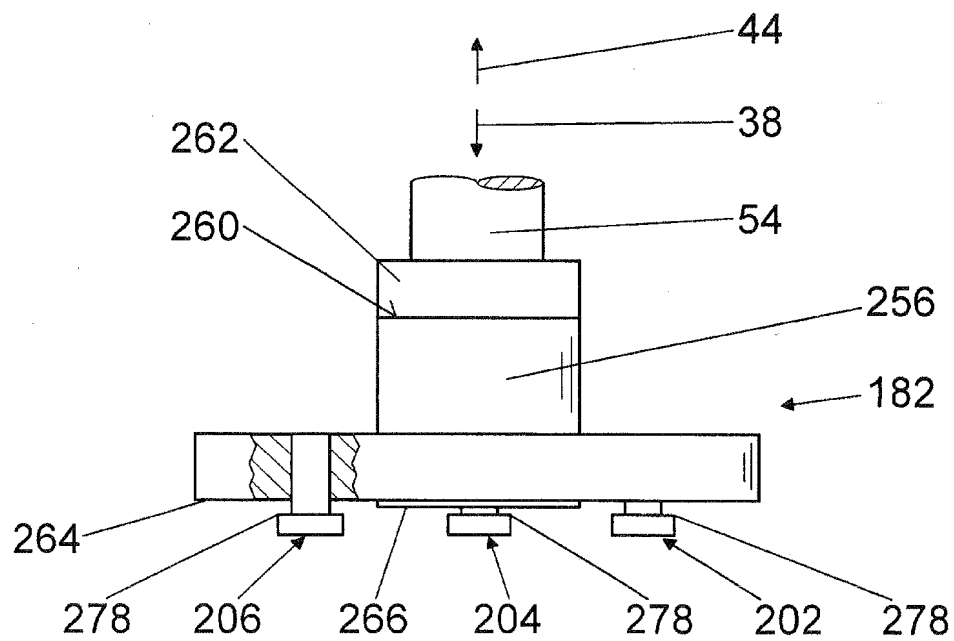


Fig. 3

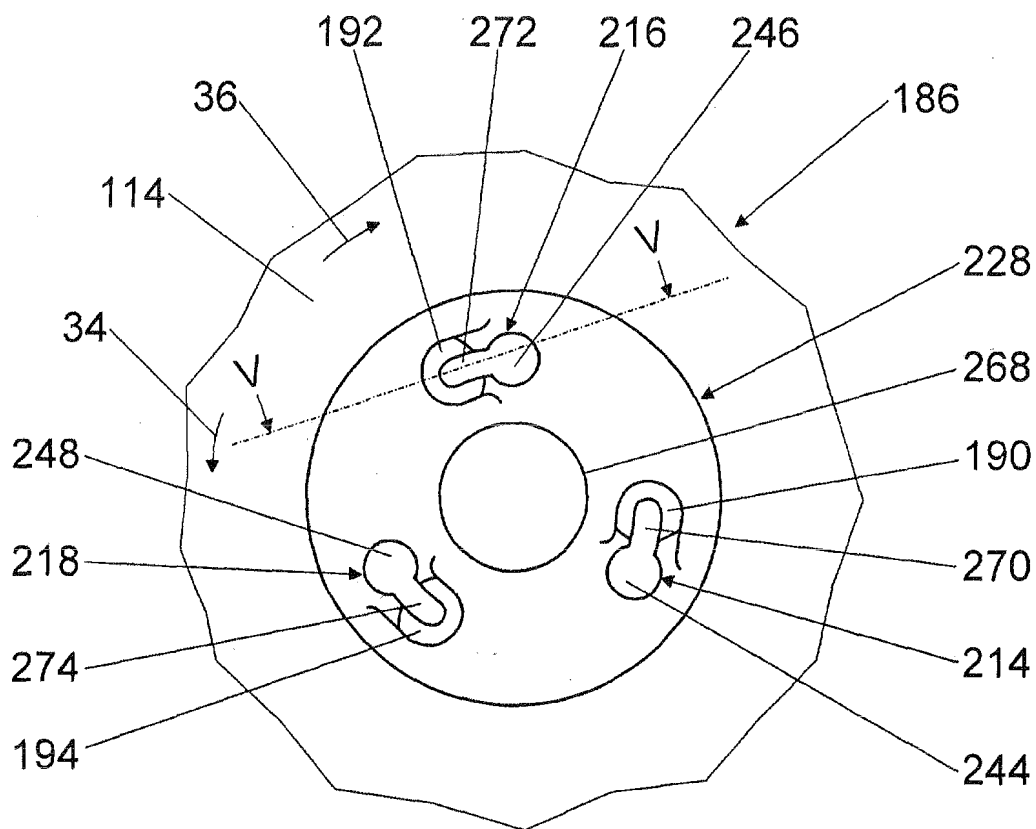


Fig. 4

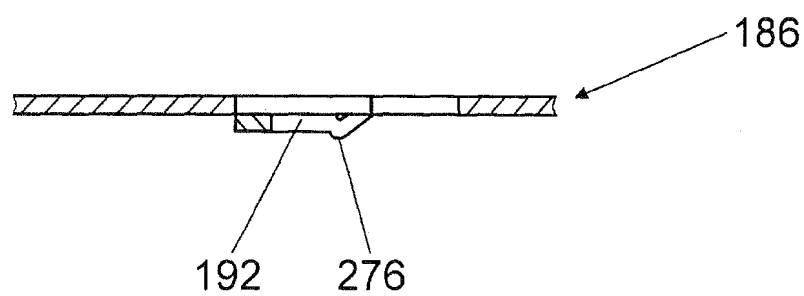


Fig. 5

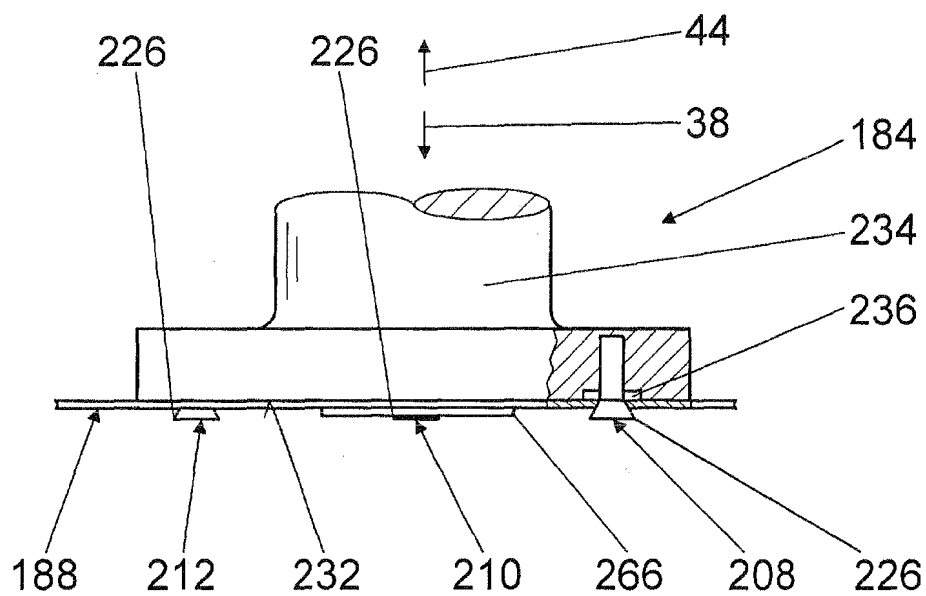


Fig. 6

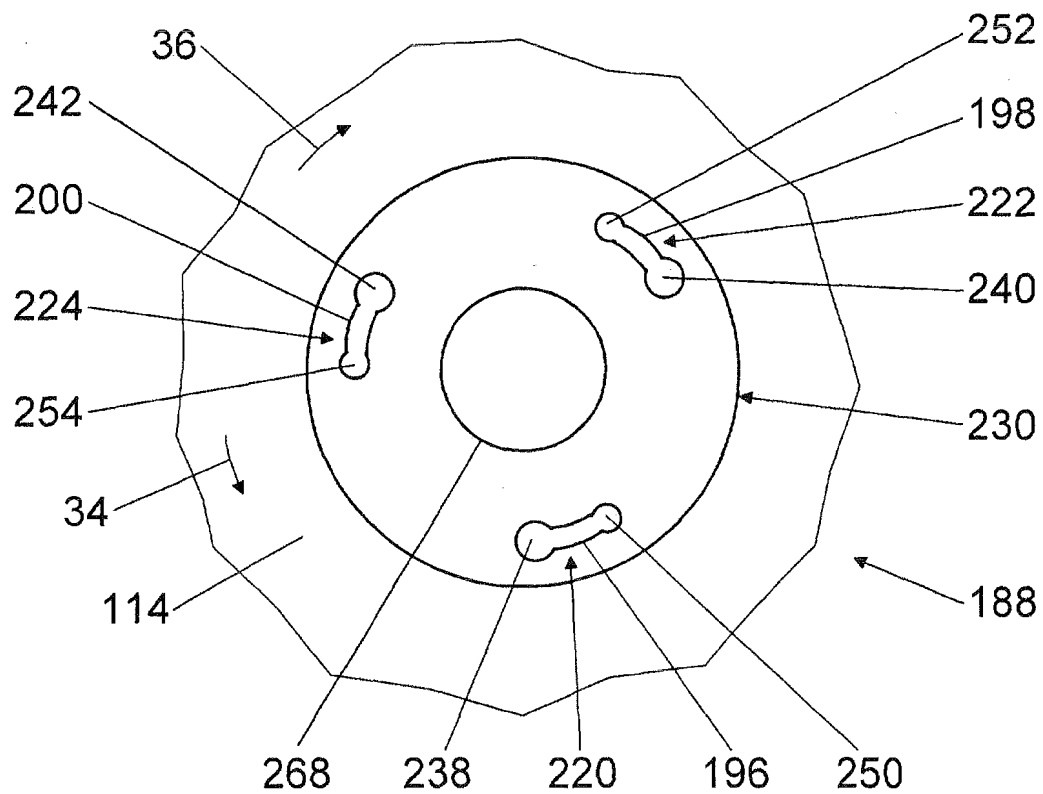


Fig. 7

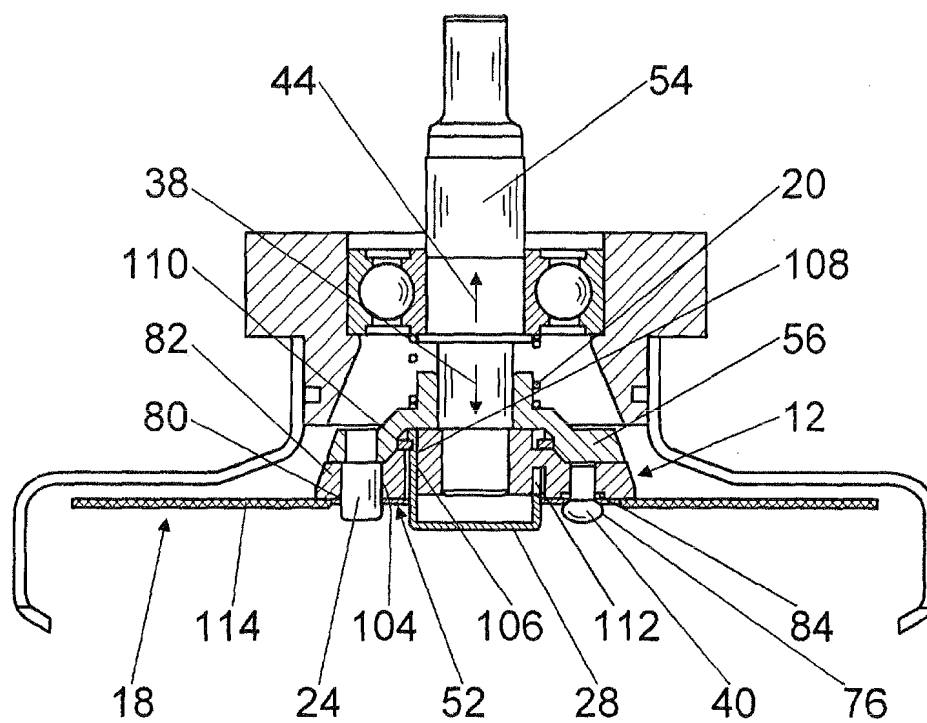


Fig. 8

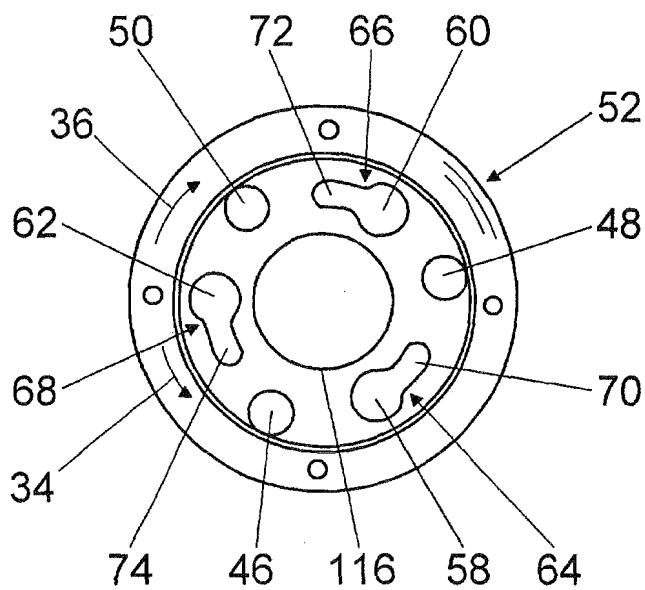


Fig. 9

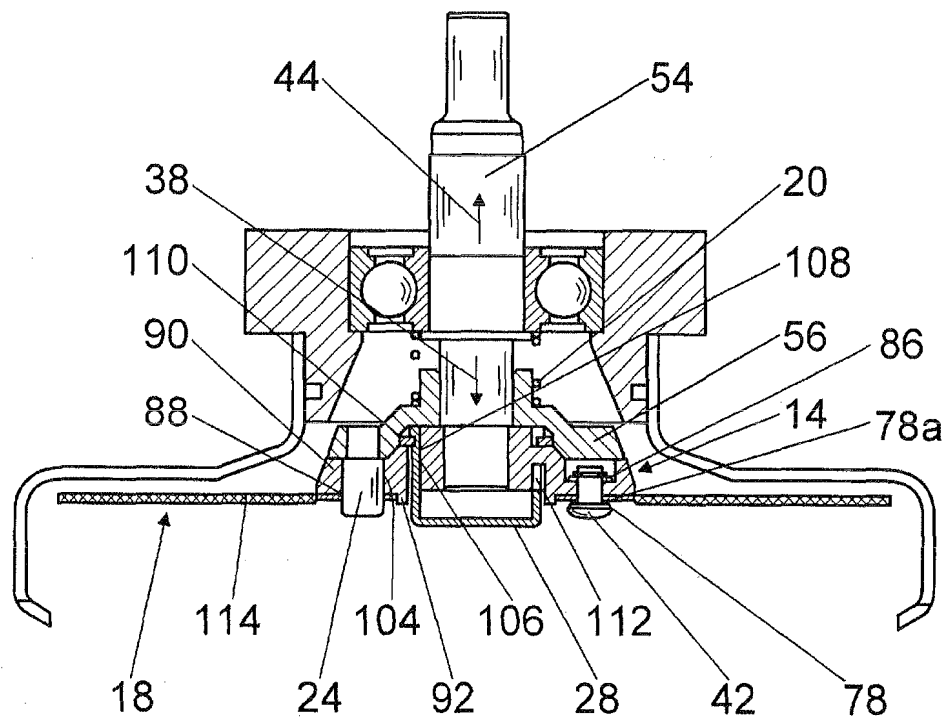


Fig. 10

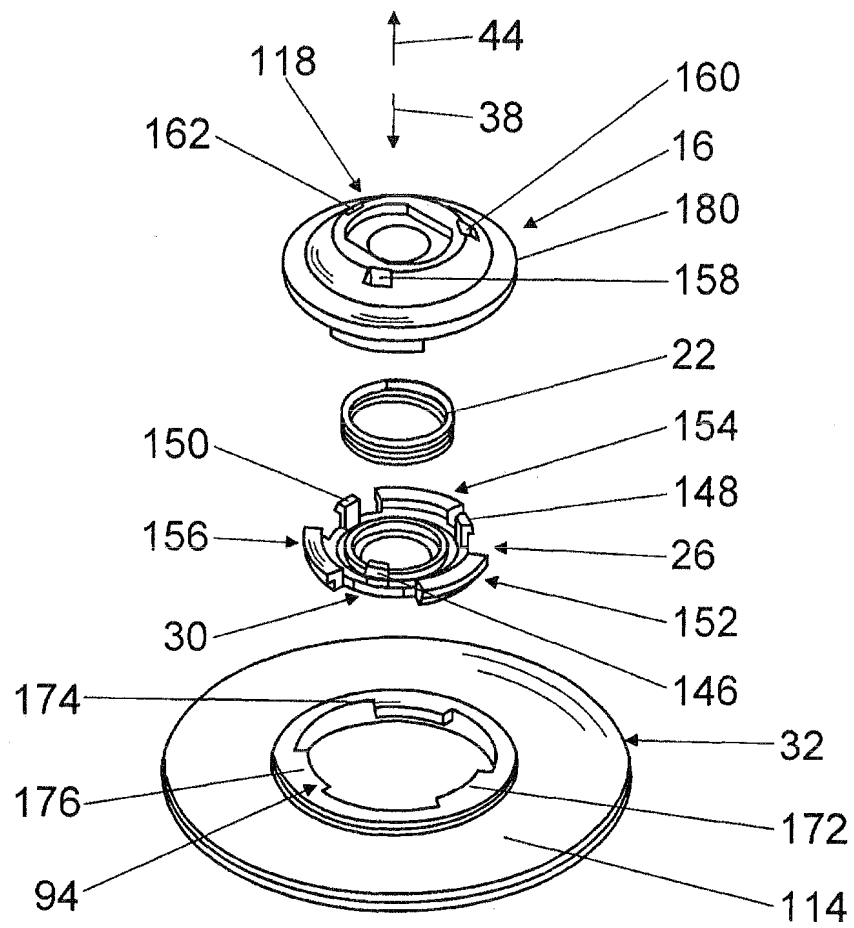


Fig. 11

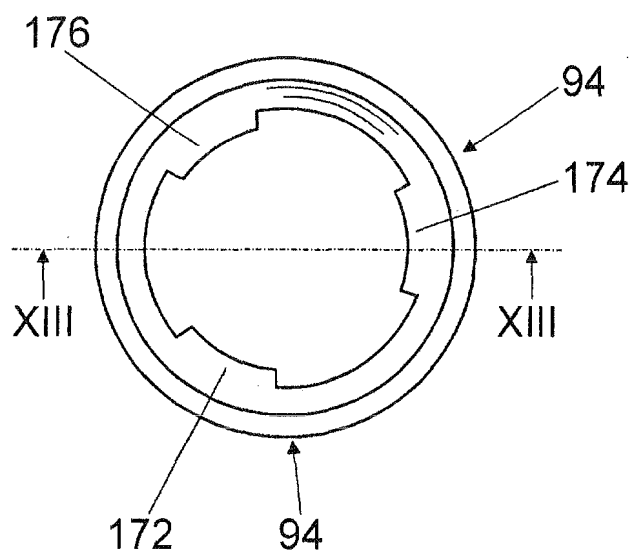


Fig. 12

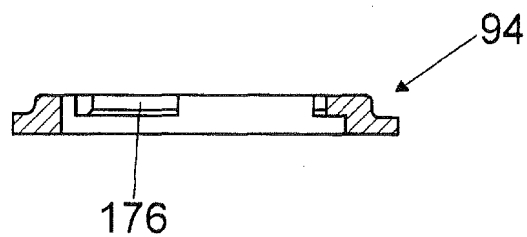


Fig. 13

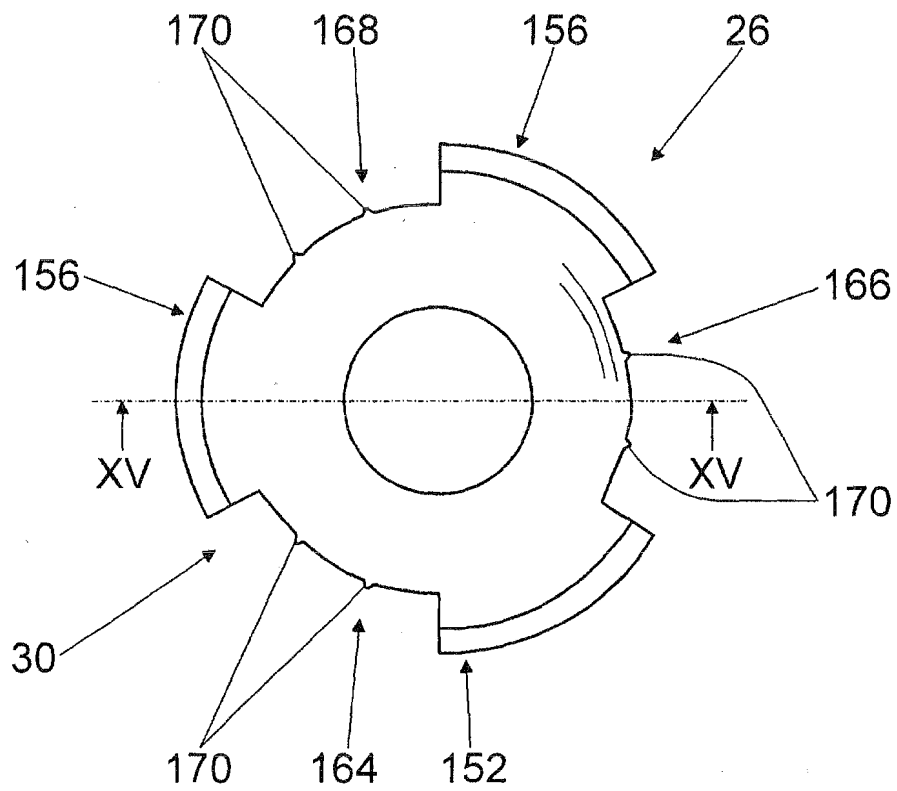


Fig. 14

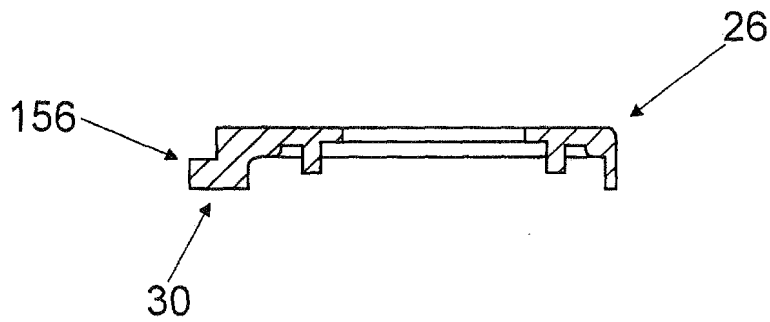


Fig. 15

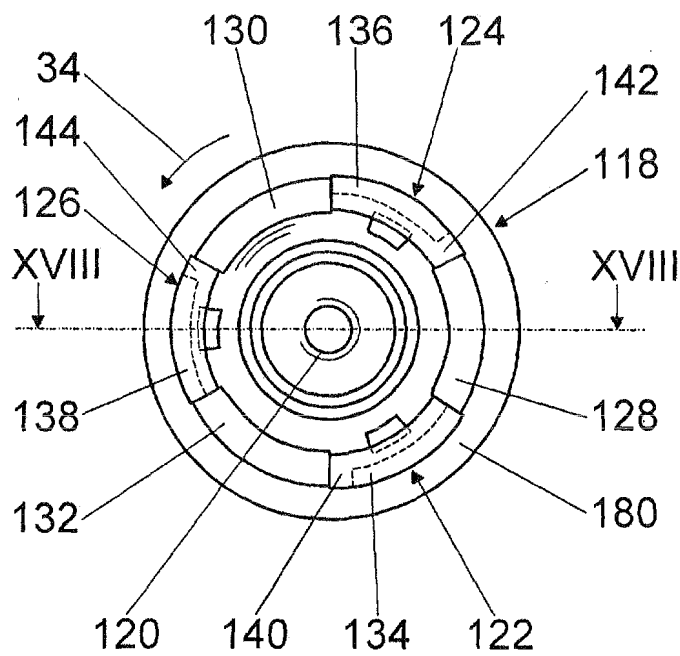


Fig. 16

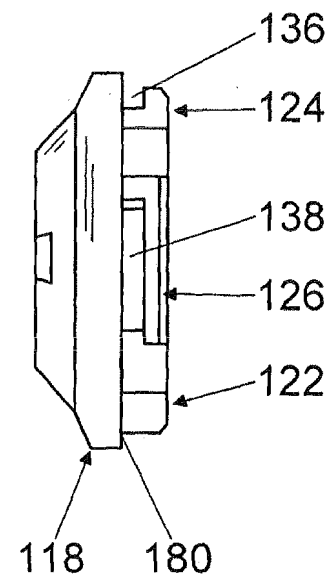


Fig. 17

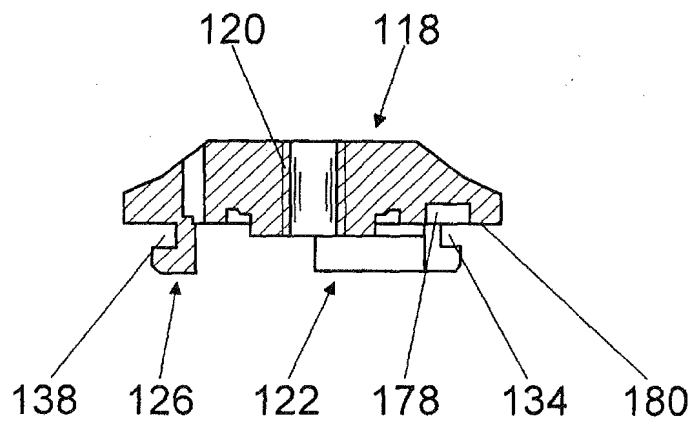


Fig. 18